première fois, au cours d'une promenade faite en compagnie de mon excellent confrère, M. Olivier, sur le tronc moussu d'un Peuplier près du moulin de Tréquéfellec en Kerfeunteun, le 28 mars 1898. — J'ai retrouvé cette plante à la forêt de Clohars-Carnoët, le 19 mai courant.

LECANORA MEDIANS Nyl., *Bull. Soc. bot. Fr.*, 1886, p. 367. — Cette espèce existe à Quimperlé sur l'entablement en granit d'une fenêtre. On sait qu'elle recherche d'ordinaire les substrata calcaires. Il est probable qu'elle se sera d'abord fixée sur la chaux interposée aux pierres et de là aura émigré jusque sur le granit. — Existe aussi sur les enduits calcaires, partie nord du transept de la cathédrale de Quimper.

M. Ad. Chatin fait la communication suivante :

## DU NOMBRE ET DE LA SYMÉTRIE DES FAISCEAUX LIBÉRO-LIGNEUX DU PÉTIOLE DANS LA MESURE DE LA GRADATION DES ESPÈCES VÉGÉTALES ;

par **M. Ad. CHATIN.**

### MONOCOTYLÉDONES

Les espèces de cet embranchement, moins nombreuses et moins diversifiées, au point de vue des présentes recherches, que les plantes dicotylédones, seront comprises dans une seule étude.

#### UN SEUL FAISCEAU (1).

*Naïadacées.* — Potamogeton acutifolius, P. crispus, P. densus, P. graminifolius, P. trichoides, Zannichellia palustris, Caulinia fragilis, Cymodocea æquorea, Naias major.

*Hydrocharidées.* — Anacharis chilensis, Halophila alata, Hydrilla naiadifolia, H. ovalifolia, Udora verticillata, H. guyanensis.

#### TROIS FAISCEAUX.

*Alismacées* et *Naïadacées.* — Alisma natans, Aponogeton distachyon, Baldellia ranunculoides, Damasonium vulgare, Hydrocleis Commersonii, Potamogeton fluitans, Scheuchzeria palustris, Limnocharis Humboldtii.

(1) Dans les Monocotylédones, l'unité de faisceau, bien loin d'être le résultat de conjonctions, est conséquence de la structure de la tige, dont le système fibro-vasculaire est réduit à un seul faisceau axile manquant souvent de trachées ou n'en ayant que de transitoires.

*Hydrocharidées.* — Hydrocharis Morsus-ranæ.

*Typhacées.* — Sparganium natans.

CINQ FAISCEAUX.

*Alismacées* et *Naïadacées.* — Lilæa subulata, Potamogeton heterophyllus, P. natans, P. perfoliatus.

*Dioscorées.* — Dioscorea sativa.

*Hydrocharidées.* — Enhalus acoroides, Limnobium Spongia, Vallisneria spiralis (1).

*Liliacées.* — Asphodelus luteus.

*Orchidées.* — Neottia Nidus-avis.

SEPT FAISCEAUX (2).

*Asparaginées.* — Polygonatum multiflorum.

*Dioscorées.* — Dioscorea Batatas, Tamus communis (2).

*Joncées.* — Luzula Forsteri.

*Liliacées.* — Hemerocallis fulva, Lilium fulgens.

*Orchidées.* — Orchis maculata, O. mascula, Platanthera chlorantha.

*Pontédériacées.* — Pontederia cordata.

*Smilacées.* — Smilacina racemosa, Smilax aspera, S. mauritiana.

NEUF A ONZE FAISCEAUX.

*Alismacées* et *Naïadacées.* — Alisma Plantago, Butomus umbellatus, Ouvirandra fenestralis, Triglochin maritimum.

*Amaryllidées.* — Curculigo recurvata,

*Asparaginées.* — Maianthemum bifolium.

*Liliacées.* — Hemerocallis cærulea, Lilium croceum, L. longiflorum, L. Martagon, Tulipa silvestris, Dracæna australis.

*Narcissées.* — Narcissus Pseudo-Narcissus.

*Orchidées.* — Cypripedium Calceolus, C. hirsutum, Epipactis latifolia, Liparis Lœselii, Orchis latifolia, O. purpurea, Platanthera chlorantha, Serapias ensifolia.

NOMBREUX FAISCEAUX.

*Aroïdées.* — Acorus Calamus, Arum italicum, Caladium edule, C. vio-

(1) Parfois sept faisceaux; un seul axile dans les stolons et les pédicelles mâles, deux dans les pédicelles femelles, où un des deux est plus petit et latéral.

(2) Les sept faisceaux du pétiole passent dans les sept nervures de la feuille, parfois cinq faisceaux et cinq nervures.

laceum, Calla palustris, Colocasia esculenta, Orontium japonicum, Philodendron lacerum, Richardia æthiopica.

*Broméliacées*. — Bromelia Ananas, B. thyrsoidea, Pitcairnia speciosa, Tillandsia bromellioides.

*Cannacées*. — Alpinia Galanga, A. calcarata, Amomum Cardomomum, A. Grana-Paradisii, Canna indica, Costus arabicus, Hedychium coronarium, Maranta bicolor, Musa Ensete, M. paradisiaca, M. sapientium, Strelitzia reginæ.

*Colchicacées*. — Colchicum autumnale, Veratrum album, V. nigrum.

*Commélinées*. — Rapatea paludosa, Tradescantia virginiana.

*Cypéracées*. — Carex hordeistichos, C. maxima, C. vulpina, Cladium Mariscus, Cyperus alternifolius, C. longus, C. Papyrus, Eriophorum gracile, E. polystachyum, Heleocharis palustris, Schœnus nigricans, Scirpus lacustris, S. maritimus, S. silvaticus.

*Graminées* (1). — Agrostis vulgaris, Aira cæspitosa et A. flexuosa, Andropogon Ischæmum, Arundo Donax, Arrhenatharum elatius, Avena sativa, Brachypodium silvaticum, Briza media, Bromus erectus, B. sterilis, Calamagrostis Epigeios, Catabrosa aquatica, Coix Lacryma, Cynodon Dactylon, Cynosurus cristatus, Dactylis glomerata, Digitaria sanguinalis, Elymus arenarius, Erianthus Ravennæ, Festuca gigantea, Glyceria aquatica et G. fluitans, Gyssnerium argenteum, Holcus lanatus et H. mollis, Hordeum vulgare, Kœleria cristata, Lagurus ovatus, Lolium perenne, Melica uniflora, Milium effusum, Molinia cærulea, Oryza sativa, Phalaris arundinacea, Phleum pratense, Poa nemoralis, P. pratensis, Phragmites communis, Saccharum officinarum, Secale cereale, Sesleria cærulea, Setaria viridis, Sorghum saccharatum, Stipa pennata, Triticum sativum, Zea Mays.

*Hypoxidées*. — Hypoxis cærulescens, H. erecta.

*Iridées*. — Crocus sativus, Gladiolus psittacinus, Iris germanica, I. fimbriata, I. florentina, Sisyrinchium cæruleum.

*Joncées*. — Flagellaria indica, Juncus acutifolius, J. glaucus, J. lamprocarpus.

*Liliacées*. — Allium Ampeloprasum, A. sativum, A. ursinum, Aloe soccotrina, A. verrucosa, Asphodelus luteus, Cordytina stricta, Dianella cærulea, Eucomis punctata, Funkia ovata, Hemerocallis flava, H. fulva, Hyacinthus romanus, Lilium candidum, L. croceum, Muscari comosum, Phalangium Liliago, P. ramosum, Phormium tenax, Polygonatum multiflorum, Scilla maritima, Tritoma uvaria, Tulipa Gessneriana, Yucca gloriosa.

(1) La multiplicité des faisceaux, très commune chez les Monocotylédones, se montre ici au plus haut point.

*Narcissées, Broméliacées.* — Agananthus umbellatus, Amaryllis Belladona, A. discolor, Clivia nobilis, Crinum capense, Furcroya australis, Galanthus nivalis, Leucoium æstivum, Narcissus incomparabilis, N. odorus, N. poeticus, Pancratium illyricum, Pitcairnia bromellioides, P. latifolia, Polyanthes tuberosa.

*Orchidées.* — Aceras Anthropophora, Cypripedium barbatum, Dendrobium aureum, Gymnadenia conopea, G. odoratissima, Limodorum abortivum, Vanilla aromatica, V. suaveolens.

*Palmiers.* — Chamærops humilis, Phœnix dactylifera.

*Pontédériacées.* — Pontederia cordata, P. crassipes.

*Typhacées.* — Sparganium ramosum, Typha angustifolia, T. latifolia.

Comme il était facile de le prévoir, mes recherches sur les faisceaux du pétiole mettent au compte des Monocotylédones un nouveau caractère d'infériorité par rapport aux Dicotylédones.

Pas une seule Monocotylédone ne présente ce pétiole unitaire résultant de la conjonction de plusieurs faisceaux, lequel, attribut général des Corolliflores, se retrouve, à des degrés divers, dans toutes les autres classes de Dicotylédones.

Il existe bien, dans certaines Monocotylédones aquatiques submergées, un seul faisceau pétiolaire; mais ce faisceau, premier résultat de conjonction, est simple émanation du cordon libéro-ligneux central, souvent non vasculaire ou à vascularisation transitoire des tiges non moins dégradées en physiologie qu'en anatomie.

Du reste, tiges à simple faisceau libéro-ligneux central, pétioles à unique faisceau en émanant, faits rares chez les Dicotylédones (*Ceratophyllum, Myriophyllum*), existent dans bon nombre de Monocotylédones (*Anacharis, Halophila, Hydrilla, Udora, Zannichellia, Caulinia, Cymodocea, Naias* et divers *Potamogeton*), toutes submergées, à l'exclusion des espèces flottantes (*Potamogeton natans, Nymphæa, Alisma natans*), même congénères.

C'est ainsi que les Monocotylédones présentent ce double caractère de dégradation : tige à faisceau unique, souvent même dépourvu de vaisseaux, pétiole unitaire non résultat de conjonctions, conséquence de l'organisation de la tige.

Le pétiole unitaire par conjugaison, qu'on a vu commandant la nervation pennée, faisant défaut chez les Monocotylédones, on comprend que celles-ci n'offrent pas ce mode de nervation.

Cependant les traités de Botanique descriptive admettent cette nervation dans le Dattier ; mais il y a là simple apparence de rapports avec les Dicotylédones, où la nervation pennée est œuvre de disjonction succédant toujours à œuvre de conjonction, tandis que, dans les Palmiers, cette sorte de nervation serait le résultat d'une véritable *partition* du Latanier. Les feuilles *flabellées* mettent sur la voie de la formation de celles, d'apparence pennée, du Dattier.

Dans les premières, les feuilles à nervation palmée se déchirent entre chacune des nervures, qui restent au contraire réunies dans les secondes ; de la grosse nervure centrale, résultat de l'accolement des faisceaux, ceux-ci se détachent successivement, par déchirure, pour former des sortes de pennes, ayant pour origine des partitions sans rapports d'origine avec les disjonctions que forment les pennes des feuilles de Dicotylédones.

En dehors de la fausse nervation pennée des Palmiers, les Monocotylédones présentent deux principaux modes de nervation, en rapport avec le nombre des faisceaux du pétiole (ou de la gaine).

Dans l'un de ces modes de nervation, si commun chez les Monocotylédones qu'il en est comme l'attribut, les nervures sont parallèles (Cypéracées, Graminées) ou tout au moins convergentes après un certain écart dans leur région moyenne (beaucoup d'Orchidées et de Liliacées). En ce dernier cas, la feuille est dite curvinerve.

La nervation parallèle implique des faisceaux pétiolaires en nombre indéfini.

Dans l'autre type de nervation, celle-ci affecte une disposition bâtarde tenant des modes palmés et palmés-pédalés ; on l'observe dans les Smilacées, les Dioscorées, quelques Asparaginées, Aroïdées, etc.

En somme, cette nervation, assez rare dans les Monocotylédones, implique des faisceaux en nombre limité (cinq à sept le plus souvent). On peut dire qu'elle est très attribut des Monocotylédones supérieures (pétalées ou à feuilles peu engainantes), ayant par là un contact avec les Dicotylédones.

C'est un contact de tout autre ordre qui a lieu entre les Monocotylédones et quelques Dicotylédones à nervation parallèle (*Bupleurum*, *Ranunculus gramineus*, etc.), des groupes les plus inférieurs (Ombellifères et Renonculacées), aux faisceaux multiples et aux feuilles engainantes plutôt multipartites que multilobées.

Au point où sont arrivées les présentes recherches, la symétrie des faisceaux dans le pétiole peut être considérée d'un point de vue général, embrassant à la fois Dicotylédones et Monocotylédones.

Trois cas sont à considérer : type plurifasciculaire limité; type plurifasciculaire illimité; type unitaire.

Le faisceau unique formé par la conjonction de plusieurs faisceaux affecte généralement, dans sa coupe transversale, la forme d'un fer à cheval ou segment de cercle, lequel peut se fermer quand le pétiole vient à s'arrondir (*Citrus*, *Hippophae*) quittant sa forme initiale en gouttière.

Inutile de dire qu'il ne peut être question ici que des Dicotylédones, où il est surtout commun chez les Corolliflores et partie des Gamopérigynes, le type unitaire par conjonction faisant défaut aux Monocotylédones.

*Type plurifasciculaire limité.* — Fort répandu chez les Dicotylédones autres que les Corolliflores et les Gamopérigynes du groupe des Rubiacées-Caprifoliacées, ce type se retrouve chez les Monocotylédones supérieures (Asparaginées, Dioscorées et Smilacées notamment).

Les faisceaux à nombre limité sont généralement ordonnés sur un seul segment de cercle, parfois sur deux segments dont l'inférieur compte généralement plus de faisceaux que le supérieur; parmi les rares exceptions on peut citer le *Butomus* et le *Butomopsis* qui ont, le premier, six faisceaux au cercle supérieur et trois à l'inférieur ; le second, trois faisceaux en bas et cinq en haut.

La règle est que les faisceaux soient en nombre impair; on vient de voir une exception dans le *Butomus*, je citerai aussi un *Oxalis* à quatre folioles répondant à quatre faisceaux du pétiole.

Le faisceau central ou axile des pétioles plurifasciculaires à nombre limité est d'ordinaire plus gros, mais de même forme (arrondie) que les latéraux. Cependant ce faisceau moyen s'élargit parfois, de façon à offrir la coupe en segment de cercle du faisceau unitaire (*Alyssum*, *Barbarea*). Parfois tous les faisceaux s'élargissent ainsi, comme tendant à se réunir, ne laissant entre eux que de petits intervalles, sortes de trous de Botal qui disparaîtront bientôt dans le limbe de la feuille où leur conjonction est complète (*Ptelea*, *Staphylea*).

*Type plurifasciculaire indéfini.* — A ce type, qui comprend, avec la plupart des Monocotylédones, les Ombellifères et beaucoup de Renonculacées aux pétioles engainants, se rattachent des espèces de feuilles, ou très grandes (*Clavija*, *Theophrasta*, *Beta*, *Cochlearia Armoracia*, *Lepidium latifolium*, *Magnolia macrophylla*), ou palmatinerves (*Vitis*, *Passiflora*, *Ricinus*, *Rheum*, *Cucurbita*).

Lorsque les faisceaux sont multiples, leur nombre peut varier, soit par dédoublements, soit par soudures.

Les faisceaux multiples se rattachent géneralement aux dispositions suivantes : — ou ils se superposent en arc de cercle; — ou ils s'ordonnent en cercles, tantôt simples, tantôt multiples et alors concentriques; — ou ils sont, les externes en cercle, les internes séparés, — ou enfin ils apparaissent dispersés dans toute l'épaisseur du pétiole.

Ils sont ordonnés : sur deux arcs de cercle, dont l'un plus incomplet, dans les *Sarracenia*, *Acorus*, *Stratiotes*, *Lophospermum*, *Molospermum*, *Pontederia crassipes;* sur trois arcs dans *Arum italicum*, *Cyperus papyrus*, *Saxifraga ornata*.

Ils forment un cercle dans l'*Acanthus*, le *Passiflora*, la plupart des Monocotylédones herbacées; deux cercles dans l'*Arundo Donax* et le *Sparganium ramosum;* sept à huit cercles dans l'*Yucca*, où ils marquent le passage aux faisceaux multiples disposés confusément dans toute l'épaisseur du pétiole (*Clavija*, *Theophrasta*, *Imperatoria*, *Opoponax*, *Thapsia*, *Aloe*, *Agave*, beaucoup d'autres grandes Ombellifères et Monocotylédones).

En somme, charpente de l'édifice foliaire, les faisceaux affectent les dispositions qui assurent sa stabilité, soit qu'ils se disposent en arcs de cercle dans les pétioles en gouttière ou en cercles dans les pétioles arrondis, ou en cercle avec étais centraux de renforcement pour les feuilles à très grand développement.

Mais je m'arrête dans ce long exposé et examen des faits.

Ce qui doit être surtout retenu, c'est que les faisceaux de la feuille tendent à la conjonction (que suivra, comme conséquence, la disjonction pennée), ce qui se réalisera à des degrés et à des moments divers en suivant la mesure de la perfection organique, dont elle est l'un des facteurs, quand ne s'y opposent pas des états anatomiques ou biologiques spéciaux.

Aussi voit-on la conjonction s'opérer progressivement : de l'extrême base des pétioles vers leur milieu et leur sommet, dans

la nervure dorsale du limbe des feuilles simples ; et, pour les feuilles composées, du pétiole commun aux pétiolules et à la nervure dorsale des pétioles.

Si, en terminant, on met les faits en regard de la gradation des végétaux, on trouve tout d'abord que les Monocotylédones, chez lesquelles il n'y a pas de conjonction des faisceaux, occupent à cet égard, comme à plusieurs autres, le rang le plus bas dans l'echelle des Phanérogames.

Quant aux Dicotylédones, on les voit s'élever progressivement dans l'ordre suivant :

Monochlamydées et Dialypétales hypogynes, les Renonculacées étant, de toutes, les plus imparfaites par leurs faisceaux jamais réunis comme par leurs feuilles engainantes et ordinairement multipartites (1).

Dialypétales périgynes. Parmi elles, les Ombellifères s'abaissent parallèlement aux Renonculacées ; par le manque de conjonction, les feuilles engainantes et multipartites, parfois aussi à nervation graminoïde, les Rosacées, Granatées, Légumineuses, Myrtacées occupant au contraire, surtout par leurs représentants arborescents, le haut de la classe.

*Gamopétales périgynes*. — A distinguer deux groupes : l'un, ligneux supérieur, à pétioles unitaires (Rubiacées, Caprifoliacées); l'autre, ordinairement herbacé, plus abaissé, à pétioles plurifasciculaires (Composées, Dipsacées, Valérianées).

Et, couronnant toute la série végétale, les Corolliflores, parmi lesquelles la non-conjonction des faisceaux ne compte que de très rares exceptions ayant des raisons d'être physiologiques ou anatomiques.

(1) Ou, ce qui est pire, parfois à nervation parallèle ou graminoïde.